Arab Republic of Egypt

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

ES 4208-5 (2005) (Arabic): SAFETY OF LASER PRODUCTS, Part 5: SAFETY OF OPICAL FIBRE COMMUNICATION SYSTEMS

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN
IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT
PROTECTED BY COPYRIGHT

المواصفات القياسية المصرية

م ق م : ٤٢٠٨-٥/ ٢٠٠٥

IEC 60825-2/2004

متطلبات الأجهزة التى تحتوى على ليزر وملحقاتها

الجزء : الخامس

أمان أنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية

جمهورية مصر العربية

الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

تاريخ الاعتماد : ٢٠٠٥/٨/٢٨

كل الحقوق محفوظة للهيئة، ما لم يحدد خلاف ذلك، ولا يجوز إعادة إصدار أى جزء من المواصفة أو الانتفاع به فى أى شكل وبأى وسيلة إليكترونية أو ميكانيكية أو خلافها ويتضمن ذلك التصوير الفوتوغرافى والميكروفيلم بدون تصريح كتابى مسبق من الهيئة أو الناشر.

الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

العنوان : ١٦ ش تدريب المتدربين – السواح – الأميرية.

تليفون : ٢٨٤٥٥٢٢ـ ٢٨٤٥٥٢٤

فاكس : ٢٨٤٥٥٠٤

بريد الكترونى : moi@idsc.net.eg

موقع الكترونى : www.eos.org.eg

٢٠٠٥/٥-٤٢٠٨

IEC 60825-2/2004

مقدمة

هذه المواصفة متماثلة فنيا مع المواصفات الدولية الكهروتقنية IEC 60825-2 و تصدر هذه المواصفة فى خمسة أجزاء :

الجزء الأول : تصنيف الأجهزة والتعاريف (يشمل على البنود من ١ إلى ٣ من المواصفة الدولية الكهروتقنية IEC 60825-1 الخاصة بأمان الأجهزة التى تحتوى على ليزر) ٠

الجزء الثانى : متطلبات التصنيع (يشتمل على البنود من ٤ إلى ٦ من المواصفة الدولية الكهروتقنية IEC 60825-1 الخاصة بأمان الأجهزة التى تحتوى على ليزر) ٠

الجزء الثالث : دليل الأمان لمستخدمى الأجهزة التى تحتوى على ليزر (يشتمل على البنود من ١٠ إلى ١٣ من المواصفة الدولية الكهروتقنية IEC 60825-1 الخاصة بأمان الأجهزة التى تحتوى على ليزر) ٠

الجزء الرابع : أمان حواجز الوقاية من الليزر (يشتمل على بنود المواصفة الدولية الكهروتقنية IEC 60825-4 الخاصة بأمان حواجز الوقاية من الليزر) ٠

الجزء الخامس : أمان أنظمة الاتصالات التىتستخدم الألياف الضوئية (يشتمل على بنود المواصفة الدولية الكهروتقنية IEC 60825-2 الخاصة أمان أنظمة الاتصالات التىتستخدم الألياف الضوئية)

متطلبات الأجهزة التى تحتوى على ليزر وملحقاتها
الجزء الخامس : أمان أنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية

١- المجال

توضح هذه المواصفة المتطلبات والإرشادات الخاصة للاستخدام الآمن لأنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية وأنظمة اتصالات التحكم أو أى منهم والتى يسهل عندها الوصول إلى القدرة الضوئية على مسافة كبيرة من المصدر الضوئى ٠
ولا تطبق هذه المواصفة على أنظمة الألياف الضوئية المصممة أساسا لنقل القدرة الضوئية لبعض التطبيقات مثل عمليات تشغيل المواد أو العلاج الطبى ٠
وتطبق متطلبات هذه المواصفة أيضا على الثنائيات المشعة للضوء LEDS ٠
وتهدف هذه المواصفة الى:

١/ ١ حماية الأشخاص من الإشعاع الضوئى الناتج من أنظمة الاتصالات بالألياف الضوئية ويتطلب ذلك التعريف بالمتطلبات الهندسية والخبرات العملية طبقاً لدرجة الخطر ٠

١/ ٢ توضيح المتطلبات لكل من الصناع والجهات القائمة بالتشغيل لإعداد الإجراءات وتوفير المعلومات حتى يمكن اتخاذ الاحتياطات المناسبة ٠

١/ ٣ ضمان توفير تحذير كاف للأشخاص من الأخطار المصاحبة لأنظمة الاتصالات بالألياف الضوئية وذلك من خلال وجود علامات وبطاقات وتعليمات ٠

١/ ٤ خفض احتمالات الضرر عن طريق تقليل الإشعاع غير الضرورى الذى يسهل الوصول إليه ، وتوفير تحكم أفضل فى الإشعاع الضوئى بواسطة خصائص حماية وتوفير استخدام آمن للأجهزة التى تحتوى على ليزر وملحقاتها وذلك بتحديد إجراءات تحكم للمستخدم ٠

٢- المراجع

IEC 60794-2 : 1989 , Optical fibre cables - Part 2 : Product specifications
IEC 60825-1 : 1993 , Safety of laser products - Part 1 : Equipment classification, requitements and user's guide .

٣- التعاريف

لأغراض هذه المواصفة ، تطبق التعاريف التالية مضافا إليها تلك الواردة بالجزء الأول من هذه المواصفات

٣/ ١ موقع يسهل الوصول إليه

أى جزء ضمن نظام اتصالات بالألياف الضوئية يمكن عنده وصول الأشخاص لأشعاع الليزر تحت ظروف معقول توقعها ٠

٣/ ٢ خفض القدرة أوتوماتيكيا

خاصية مميزة لنظام الاتصالات بالألياف الضوئية يتم بواسطتها تقليل القدرة التى يسهل الوصول إليها إلى مستوى محدد خلال وقت معين عند وقوع أى حادث يمكن أن يؤدى إلى تعرض الأشخاص للأشعاع ٠

مثال : قطع كابل من الألياف

٣/ ٣ نظام تم احتوائه

نظام يتم إحاطة الأشعاع الضوئى بالكامل أثناء التشغيل العادى كمثال باستخدام كبائن ومكونات لا تنفذ الضوء وباستخدام انعكاسات داخلية كلية أو كابلات ووصلات للألياف الضوئية غير منفذة للضوء ٠

٣/ ٤ مستخدم المنتج النهائى

الشخص أو الجهة التى تستخدم نظام الاتصالات بالألياف الضوئية بالشكل الذى صمم النظام من أجله ليس بالضرورة أن يتحكم المستخدم فى القدرة المتولدة أو المنقولة خلال النظام ٠

٣/ ٥ مستوى الخطر

خطر محتمل عند أى موقع يسهل الوصول إليه فى حدود نظام الاتصالات بالألياف الضوئية ٠ يعتمد ذلك على مستوى الأشعاع الضوئى الذى يمكن أن يصبح سهل الوصول إليه فى حالات معقول توقعها ٠ كمثال : قطع كابل من الألياف الضوئية يرتبط ذلك بإجراءات تصنيف الليزر الواردة فى الجزء الثانى من هذه المواصفات ٠

٣/ ٦ مستوى الخطر 1

يتم تخصيص مستوى الخطر (1) لأى موقع يسهل الوصول إليه فى حدود نظام الاتصالات بالألياف الضوئية الذى لن يحدث عنده وصول الأشخاص لأشعاع ليزر يزيد على حدود الانبعاث الذى يسهل الوصول إليه AEL_s من الرتبة 1 للأطوال الموجيه وفترات الانبعاث القابلة للتطبيق تحت الظروف المعقول توقعها ٠

٣/ ٧ مستوى الخطر 1M

يتم تخصيص مستوى الخطر 1M لمدى الطول الموجى من ٣٠٢,٥ إلى ٤٠٠٠ نانومتر ولأى موقع يسهل الوصول إليه فى حدود نظام الاتصالات بالألياف الضوئية الذى لن يحدث عنده تعرض الأشخاص لأشعاع ليزر يزيد على حدود الانبعاث الذى يسهل الوصول إليه AEL_s من الرتبة 1 للأطوال الموجيه وفترات الانبعاث القابلة للتطبيق تحت الظروف المعقول توقعها (يتم الرجوع إلى المواصفة القياسية المصرية رقم ٤٢٠٨ – ٢ /٢٠٠٤) وبدون استخدام أجهزة قياس بصرية ٠ ويكون هذا الموقع به خطر كامل عند رؤيته باستخدام أجهزة قياس بصرية ٠

٣/ ٨ مستوى الخطر 2

يتم تخصيص مستوى الخطر (2) لأى موقع يسهل الوصول إليه فى حدود نظام الاتصالات بالألياف الضوئية الذى لن يحدث عنده وصول الأشخاص لاشعاع ليزر يزيد على حدود الانبعاث الذى يسهل الوصول إليه AEL_s من الرتبة 2 للأطوال الموجيه وفترات الانبعاث القابلة للتطبيق تحت الظروف المعقول توقعها ٠

٣/ ٩ مستوى الخطر 2M

يتم تخصيص مستوى الخطر 2M لأى موقع يسهل الوصول إليه فى حدود نظام الاتصالات بالألياف الضوئية الذى لن يحدث عند تعرض الأشخاص لاشعاع ليزر يزيد على حدود الانبعاث الذى يسهل الوصول إليه AEL_s للأطوال الموجيه وفترات الانبعاث القابلة للتطبيق تحت الظروف المعقول توقعها (يتم الرجوع إلى المواصفة القياسية المصرية رقم ٤٢٠٨-٢/٢٠٠٤) وبدون استخدام أجهزة قياس بصرية ويكون هذا الموقع به خطر كامن عند رؤيته باستخدام أجهزة قياس بصرية ٠

٣/ ١٠ مستوى الخطر 3R

يتم تخصيص مستوى الخطر 3A لأى موقع يسهل الوصول إليه فى حدود نظام الاتصالات بالألياف الضوئية الذى لن يحدث عنده تعرض الأشخاص لاشعاع ليزر يزيد على حدود الانبعاث الذى يسهل الوصول إليه AEL_s من الرتبة 3R للأطوال الموجيه وفترات الانبعاث القابلة للتطبيق تحت الظروف المعقول توقعها

٣/ ١١ مستوى الخطر 3B

يتم تعيين مستوى الخطر 3B لأى موقع يسهل الوصول إليه فى حدود نظام اتصالات بالألياف الضوئية الذى لن يحدث عنده تعرض الأشخاص لاشعاع ليزر يزيد على حدود الانبعاث الذى يسهل الوصول إليه AEL_sمن الرتبة 3B للأطوال الموجية وفترات الانبعاث القابلة للتطبيق تحت الظروف المعقول توقعها

٣/ ١٢ مستوى الخطر 4

يتم تعيين مستوى الخطر 4 لأى موقع يسهل الوصول إليه فى حدود نظام الاتصالات بالألياف الضوئية الذى قد يحدث عنده تعرض الأشخاص لإشعاع ليزر يزيد على حدود الإنبعاث الذى يسهل الوصول إليه AEL_s من الرتبة 4 للأطوال الموجيه وفترات الانبعاث القابلة للتطبيق تحت الظروف المعقول توقعها ٠

٣/ ١٣ الثنائى المشع للضوء (LED)

أى نبيطة من أشباه الموصلات تحتوى على وصلة ثنائية p-n يمكن جعلها تنتج أشعاع كهرومغناطيسى بواسطة إعادة اتحاد ينتج عنه إشعاع فى أشباه الموصلات فى مدى الطول الموجى من ١٨٠ نانومتر إلى ١ مم ٠ [يتم إنتاج الأشعاع الضوئى أساسا بعملية انبعاث ذاتى (تلقائى) بالرغم من إمكانية وجود بعض الانبعاثات المحفزة (المستحثة)] .

٣/ ١٤ تحكم مسئول التشغيل بالموقع

يكون نظام الاتصالات الضوئى تحت تحكم القائم بالتشغيل بالموقع إذا كانت وسائل التحكم فى التشغيل والخرج الضوئى يمكن مراقبتهم مباشرة فى آن واحد بواسطة مسئول تشغيل واحد يتحكم فى تعرض الأشخاص المحتمل للاشعاع الضوئى ٠

٣/ ١٥ موقع يتم التحكم فى الوصول إليه

موقع يتم فيه التحكم فى الوصول إلى كابينة (حاوية) الحماية ويكون الوصول سهلا فقط لأشخاص مصرح لهم تم تدريبهم تدريبا كافيا على أمان الليزر وصيانة النظام المعنى ٠ والأمثلة على ذلك تتضمن مجارى الكابلات الضوئية ومراكز الفصل والوصل ٠

٣/ ١٦ موقع يتم تقييد الوصول إليه

موقع يكون فيه الوصول لكابينة (حاوية) الحماية مقيدا وغير مفتوح للعامة ٠
ومن أمثلة ذلك المبانى الصناعية والتجارية ٠

٣/ ١٧ موقع لا يتم تقييد الوصول إليه

موقع يكون فيه الوصول لكابينة (حاوية) الحماية غير مقيدا ٠ ومن أمثلة ذلك المبانى الخدمية والمبانى المفتوحة للعامة ٠

٣/ ١٨ الصانع

الفرد أو الجهة التى تقوم بتجميع النبائط الضوئية ومكونات أخرى لكى تنشئ أو تطور نظام اتصالات يستخدم الألياف الضوئية ٠

٣/ ١٩ الجهة القائمة بالتشغيل

الفرد أو الجهة المسئولة عن تركيب وتشغيل نظام اتصالات يستخدم الألياف الضوئية أو أى منهم ٠

٣/ ٢٠ نظام اتصالات يستخدم الألياف الضوئية

تجميعه هندسية لتوليد ونقل واستقبال الاشعاع الضوئى الناشئ عن الليزر ويكون النقل فى هذا النظام بواسطة الألياف الضوئية لأغراض الاتصالات والتحكم أو أى منهم ٠

٣/ ٢١ حدث معقول توقعه

حدث يمكن التنبؤ بوقوعه بدقة مقبولة وأن احتمال أو تكرار الحدوث غير ضعيف أو غير ضعيف جدا تحت ظروف محددة ٠ يمكن أن تتضمن أمثلة الأحداث المعقول توقعها ما يلى : تلف المكونات أو قطع كابل الألياف الضوئية أو فصل الوصلات الضوئية أو خطأ مسئول التشغيل أو عدم الالتفات للخبرة العملية للتشغيل الآمن ٠ لا يعتبر الاستخدام بتهور أو الاستخدام لأغراض غير المناسبة على الإطلاق حدث معقول توقعه ٠

٣/ ٢٢ الكابل المحمى

الكابل الذى تكون الألياف فيه مضمومة داخل غلاف متين يسمح بالتداول العادى بدون قطع وبدون التعرض لنهايات الأطراف أو أى منهم ٠ أنظر أيضا الفقرة ٢/٢/١/٤ والملحق (أ) ٠

٣/ ٢٣ تجميعة جزئية

أى وحدة منفصلة لنظام اتصالات يستخدم الألياف الضوئية يحتوى على مشع ضوئى أو مكبر ضوئى ٠

٤- متطلبات التصنيع

٤/ ١ المواصفات الهندسية

٤/ ١/ ١ ملاحظات عامة

تتطلب أنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية خصائص أمان معينة مبيتة بها تعتمد على مستوى خطرها ٠ يكون صانع نظام الاتصالات الذى يستخدم الألياف الضوئية مسئولا عن تعيين مستوى الخطر وعن التطابق مع متطلبات التصنيع ٠ ويحتوى الملحق (أ) على تلخيص لهذه المتطلبات ٠

عندما يتم إجراء تغييرات على نظام الاتصالات الذى يستخدم الألياف الضوئية قد تؤثر على مستويات الخطر ، يلتزم الشخص أو الجهة التى تؤدى هذا التعديل أن تعيد تقييم مستويات الخطر بإجراء اختبارات وقياسات حيثما يكون مناسبا التأكد من المطابقة وعندما يتغير مستوى الخطر يلزم تعديل البطاقات ٠

يكون صناع أنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية الجاهزة للاستخدام التى يتم توريدها للمستخدمين النهائيين مسئولين عن تقييم مستويات خطر النظام الضوئى تحت كافة الظروف المعقول توقعها ومسئولين عن المطابقة مع المتطلبات المناسبة للأمان والتصنيع ٠

لا يحتاج صناع التجميعات الجزئية للنقل الضوئى الجاهزة للاستخدام والتى تكون مصممة للاستخدام فقط كجزء من نظام اتصالات يستخدم الألياف الضوئية إلى تصنيف تلك المعدات ولكنهم يكونوا مسئولين عن تقييم مستويات الخطر للنظام الضوئى تحت كل الظروف المعقول توقعها وعن المطابقة مع متطلبات كل من الأمان والتصنيع المناسبة وبالنسبة لأنظمة الاتصالات الضوئية الأخرى يكون على جهة التشغيل المسئولية القصوى لأمان النظام يتضمن ذلك بالأخص ٠

- التعريف بنوع الموقع عند كل الأجزاء الفرعية على طول مسار النقل ٠
- تقدير مستوى الخطر عند أى موقع يسهل الوصول إليه فى حالة أحداث معقول توقعها ٠
- التأكد من المطابقة مع متطلبات الأمان والتصنيع ٠

يلزم أن تفى أنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية وتنقل أيضا قدرة كهربائية بمتطلبات هذه المواصفة بالإضافة لأى مواصفات قياسية كهربائية قابلة للتطبيق ٠

٤/ ١/ ٢ تصميم الكابل

يلزم تحديد التصميم الميكانيكى لكابلات الألياف الضوئية طبقا لمستوى الخطر والموقع إذا لم تكن تلك الكابلات عند موقع يتم التحكم فيه ٠

٤/ ١/ ٢/ ١ يلزم ألا تقل الخصائص الميكانيكية لكابل الألياف المفرد المتعدد لجميع الأنظمة عن تلك المطلوبة بواسطة المواصفة الدولية الكهروتقنية IEC 60794-2 أو المواصفة القياسية المصرية المناظرة لها

٤/ ١/ ٢/ ٢ يلزم أن يكون للمواقع ذات مستوى خطر يزيد على 3R المتطلبات السابقة للكابل مع حماية ميكانيكية مناسبة إضافية ٠

٤/ ١/ ٣ وصلات الكابلات

٤/ ١/ ٣/ ١ جميع الأنظمة التى تعمل فى مواقع غير مقيدة ويكون من السهل الوصول إلى وصلات الكابل بها فإنها تتطلب استخدام عدة للفصل إذا كان من الممكن تعدى مستوى الخطر 1 ٠

٤/ ١/ ٣/ ٢ جميع الأنظمة التى تعمل فى مواقع مقيدة ويكون من السهل الوصول إلى وصلات الكابل بها فإنها تتطلب استخدام عدة للفصل إذا كان من الممكن تعدى مستوى الخطر 3R ٠

٤/ ١/ ٣/ ٣ جميع الأنظمة التى تعمل فى مواقع يتم التحكم فيها ويكون من السهل الوصول إلى وصلات الكابل بها فإنها تتطلب استخدام عدة للفصل إذا كان من الممكن تعدى مستوى الخطر 3R ٠

٤/ ١/ ٣/ ٤ يعتبر تحديد وضع الوصلة بطريقة تمنع وصول الأشخاص لمستوى خطر أعلى سمة مميزة مقبولة لتأكيد أنه تم الوفاء بهذه المتطلبات ٠

٤/ ١/ ٤ خفض القدرة أوتوماتيكيا

يمكن استخدام خفض القدرة الأوتوماتيكى للتحكم فى مستويات الخطر المعرفة فى الفقرات من ٣-٦ إلى ٣-١١ ٠

٤/ ٢ عمل البطاقات

٤/ ٢/ ١ ينبغى أن تحمل كابلات الألياف الضوئية ترقيمات مناسبة لتمييزها عن الكابلات التى تحتوى على خدمات أخرى مثل الكهرباء ٠

٤/ ٢/ ٢ يلزم أن يصاحب كل وصلة ضوئية تغطية بالمكرونة أو شريط أو طرف كعلامة إذا كان مستوى الخطر عند الموقع يتعدى مستوى الخطر 1٠ يلزم تلوين التغطية أو الشريط أو الطرف باللون الأصفر مع بطاقة تحذير طبقا لشكل (١٤) من المواصفة المصرية رقم ٤٢٠٨-٣/٢٠٠٤ وأن يكون رقم مستوى الخطر فى البطاقة التوضيحية طبقا لشكل (١٥) من المواصفة ويتم تصغير كلا البطاقتين بالنسبة لأبعادهم بشكل مناسب ٠

٤/ ٢/ ٣ يمكن تثبيت البطاقات لمجموعات الوصلات مثل لوحات الوصلات المؤقتة باعتبارها مجموعة واحدة وذلك باستخدام بطاقة مفردة فقط توضح خطر الموقع عن استخدام بطاقة لكل وصلة على حده ٠ إذا كانت مجموعة الوصلات محتواه داخل صندوق ، فيلزم أن تكون البطاقة مرئية بوضوح قبل وبعد فتح لوحة النفاذ والذى يمكن أن يتطلب استخدام أكثر من بطاقة واحدة ٠

٤/ ٣ الإمداد بالمعلومات

يلزم أن يزود صناع أنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية الجاهزة للاستخدام وصناع التجميعات الجزئية الجاهزة للاستخدام جهات التشغيل بالمعلومات التالية أينما كانت قابلة للتطبيق :

٤/ ٣/ ١ وصف مناسب لخصائص تصميم المنتج الهندسية اللازمة لمنع التعرض للمستويات الخطرة من الإشعاع الضوئى ٠

٤/ ٣/ ٢ تعليمات مناسبة للتجميع الصحيح والصيانة الوقائية والاستخدام الآمن متضمنا تحذيرات واضحة تتعلق بالاحتياطات التى تؤخذ فى الاعتبار لتجنب التعرض المحتمل لإشعاع خطر ٠

٤/ ٣/ ٣ النص بالوحدات الدولية على قيمة القدرة المنتشرة فى الألياف عند جميع مواقع النظام مع فترة النبضة أو معدل تكرار النبضة أو أقصى تردد تشكيل ويلزم أيضا إعطاء أى التباس فى القياسات المتراكمة مع التغيير المتوقع فى الكميات المقاسة عند أى زمن بعد التصنيع ٠

٤/ ٣/ ٤ النص على مدى الأطوال الموجية المستخدمة فى التشغيل خلال نظام الاتصالات الذى يستخدم الألياف الضوئية عند التصنيع وتمت بشروط محددة وأيضا مدى الأطوال الموجية المنبعثة المتوقعة خلال التشغيل العادى عند أى زمن بعد التصنيع ٠

٤/ ٣/ ٥ زمن الاستجابة لأى نظام لخفض القدرة أتوماتيكيا ٠

٤/ ٣/ ٦ إصدارات جديدة مقروءة بوضوح (بألوان مناسبة أو بالأبيض أسود) لجميع البطاقات وتحذيرات الخطر حتى يتم وضعها للعرض عند مواقع خلال نظام الاتصالات الذى يستخدم الألياف الضوئية أو خلال التجميعات الجزئية حسب ما هو مناسب ٠

٤/ ٣/ ٧ بيان واضح لجميع مواقع الفتحات ووصلات الألياف

٤/ ٣/ ٨ عمل قائمة بطرق التحكم والضبط والإجراءات للتشغيل والصيانة الوقائية متضمنا التحذير عندما يكون مناسبا ٠

٤/ ٣/ ٩ النصح بالنسبة لإجراءات التشغيل الآمن وتحذيرات متعلقة بارتكاب الأخطاء المعروفة والأداء السئ وأنماط التلف الخطر ٠ عندما تكون إجراءات الصيانة الوقائية مذكورة بالتفصيل فإنه يلزم أن تتضمن تعليمات واضحة عن الإجراءات الآمنة التى يتم اتباعها حيث يكون ذلك ممكنا ٠

٤/ ٣/ ١٠ عندما يتطلب التركيب أو الصيانة إبطال نظام الخفض الأوتوماتيكى للقدرة ، فيلزم الإمداد بمعلومات تمكن الجهة القائمة بالتشغيل لتحديد نظام التشغيل الآمن فى هذه الأوقات ، والإجراء الآمن لإعادة نظام التخفيض الأوتوماتيكى للقدرة إلى ما كان واختباره بأمان ٠

٤/ ٣/ ١١ أى معلومات أخرى معنية بالاستخدام الآمن لنظام الاتصالات الذى يستخدم الألياف الضوئية أو التجميعات الجزئية حسب الأنسب ٠

٤/ ٤ تقييم مستوى الخطر

٤/ ٤/ ١ يتم تحديد مستوى الخطر بواسطة قياس الأشعاع الضوئى الذى يسهل الوصول إليه فى أى حدث يكون معقول توقعه ٠ طرق تحديد التطابق مع قيم حدود الأشعاع المحدد هى نفسها الموضحة للتصنيف من هذه المواصفات تتطلب القياسات أن يتم أخذها تحت شروط مناسبة ، مثال : محاكاة قطع كابل من الألياف ، كما يلزم أن تكون مبنية على الفقرات المعنية فى الجزء الثانى من هذه المواصفات ٠ يلزم أن يحدث تقييم لمستوى الخطر :

- بعد ثانية واحدة لحدث توقعه معقول بالنسبة للمواقع غير المقيدة ، ما لم تكن القياسات بعد زمن يتعدى ثانية واحدة ينتج عنها تعرض أكبر ٠

- بعد ثلاث ثوان لحدث توقعه معقول بالنسبة للمواقع المقيدة وكذلك المتحكم فيها ، ما لم تكن القياسات بعد زمن يتعدى ثلاث ثوان ينتج عنها تعرض أكبر
فى الظروف التى يصعب عندها إجراء القياسات المباشرة ، يمكن أن يكون مقبولا تقييم مستوى الخطر بناءاً على الحسابات ٠ كمثال يمكن أن تتيح المعلومات عن قدرة الليزر وتوهين الألياف الضوئية تقييم الخطر عند أى موقع معين ٠

٤/ ٤/ ٢ بالإضافة إلى ذلك بالنسبة للمواقع ذات مستوى الخطر الأقل من ذلك المستوى الذى يمكن تعيينه إذا لم يستخدم خفض أوتوماتيكى للقدرة فإنه يلزم ألا يريد التعرض الأشعاعى أو كثافة الفيض الأشعاعى خلال أقصى زمن للتعرض إلى مستوى خطر اقل- المحدد فى الفقرة ٤/٤/١ - (ثانية واحدة للمواقع غير المقيدة و٣ ثانية للمواقع المقيدة والمتحكم فيها) على حدود التعرض الأشعاعى أو كثافة الفيض الأشعاعى (MPE) بالنسبة للشروط المناظرة الواردة فى جدول (١) ٠ يلزم أن تكون فتحة القياس ٣,٥ مم لاقصى تعرض مسموح به (MPE) عند ٣ ثوان للاطوال الموجية التى تساوى أو تزيد على ١٤٠٠ نانومتر وينطبق ذلك على هذه الفقرة فقط ٠
يلزم ألا يحدث إعادة لبدء مثل هذه الأنظمة لمدة ١٠٠ ثانية أخرى مطروحا منها زمن الخفض بالثوان إلا إذا كانت استمرارية الوصلة يمكن تأكيدها ٠

:

يكون الفاصل الزمنى البالغ ١٠٠ ثانية هو الأساس الزمنى لتصنيف إشعاع الأشعة تحت الحمراء غير المرئية بالنسبة للرؤية غير المقصودة ٠

٤/ ٤/ ٣ لزم إجراء الاختبارات تحت ظروف العطل المعقول توقعه ٠ فى بعض الأنظمة المركبة (مثال : حيث يعتمد الخرج الضوئى على التكامل مع مكونات أخرى وعلى أداء تصميم الدائرة والبرمجيات) ٠ يمكن أن يكون من الضرورى استخدام طرق أخرى معروفة لتقييم الخطر والأمان ٠

٤/ ٤/ ٤ بالنسبة لأنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية وبها خفض اوتوماتيكى للقدرة ، يتم تحديد مستوى الخطر بواسطة المستوى العادى للقدرة فى الألياف وسرعة الخفض الأوتوماتيكى للقدرة ٠ يمكن تحديد سرعة خفض القدرة المطلوبة للحصول على مستوى خطر معين من جداول AEL فى الجزء الثانى من هذه المواصفات ٠ على سبيل المثال يمكن أن يكون لمستوى القدرة الضوئية العالى نسبيا فى ألياف تستخدم وسيلة خفض أوتوماتيكى للقدرة ذات سرعة عالية نفس مستوى الخطر مثل قدرة ضوئية منخفضة نسبيا فى ألياف تستخدم وسيلة خفض أوتوماتيكى للقدرة أبطأ من الأول ٠

٤/ ٥ متطلبات التركيب

٤/ ٥/ ١ يلزم أن يكون لأنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية العاملة فى المواقع غير المقيدة مستوى الخطر 1 أو 2 أو 3R أو 1M أو 2M ٠

٤/ ٥/ ٢ يلزم أن يكون لأنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية العاملة فى مواقع مقيدة مستوى الخطر 1 أو 2 أو 3R أو 1M أو 2M ٠

٤/ ٥/ ٣ يلزم أن يكون لأنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية وتعمل فى مواقع متحكم فيها مستوى الخطر 1 أو 2 أو 3R أو 1M أو 2M أو 3B ٠

٤/ ٥/ ٤ يلزم ألا يكون لنظام الاتصالات الذى يستخدم الألياف الضوئية مواقع ذات مستوى الخطر 4

٤/ ٦ متطلبات نبضات إعادة البدء

يلزم أن تكون نبضات إعادة البدء المستخدمة بعد فصل القدرة أوتوماتيكيا محدودة إلى مستوى الخطر 1 فى المواقع غير المقيدة ومستوى الخطر 3R فى المواقع المقيدة والمواقع المتحكم فيها ٠

٥- دليل الصيانة والصيانة الوقائية

٥/ ١ الاختبارات والقياسات

٥/ ١/ ١ ينبغى اعتبار الاختبارات والقياسات وعمليات التشغيل فى مجارى الكابل ومراكز الوصل والفصل بأنها عمليات صيانة أو صيانة وقائية ٠ ينبغى ما أمكن إجراء اختبارات التشخيص بطريقة لا تزيد مستوى الخطر عند أى موقع ٠ يمكن أن يكون ضروريا وجود وسائل تحكم إدارية وفى بعض الحالات يمكن أن تتضمن التصريح بتشغيل النظام ٠ عند توصيل معدات الاختبار ينبغى إعطاء الاهتمام اللازم لتأسيس مستويات القدرة الفعلية الداخلة فى النظام فى تقييم الخطر

٥/ ١/ ٢ يلزم أن يكون هناك شروط محددة بوضوح يمكن عندها إلغاء إمكانيات الخفض الأتوماتيكى للقدرة ٠

- عند الإلغاء يلزم أن يعاد تقييم مستوى الخطر بواسطة جهة التشغيل ويلزم أخذ احتياطات الأمان المناسبة الموضحة فى الفقرة ٥/٢ ٠

والفقرات المصاحبة لها كما يناسب مستوى الخطر المعاد تقييمه ٠

٥/ ١/ ٣ ينبغى أن تخفض أى وسائل رؤية مستخدمة فى فحص الألياف ووصلها التعرض إلى أقل من قيم(MPE) المعنية وينبغى أن تكون معتمدة للاستخدام من جهة التشغيل ٠

٥/ ١/ ٤ حيثما يكون ذلك معقولا من الناحية العملية ، ينبغى إجراء الصيانة والصيانة الوقائية والإصلاح بدون قدرة منتشرة فى الألياف وإلا فيجب تشغيل النظام عند أقل قدرة مناسبة للاحتياج ٠

٥/ ١/ ٥ يلزم أن ترسخ الجهة القائمة بتشغيل النظام الخبرات العملية لمنع تعرض الأشخاص لاشعاع زيادة على MPE المعنية ٠

٥/ ٢ احتياطات الأمان

٥/ ٢/ ١ ملاحظات عامة

٥/ ٢/ ١/ ١ فى المواقع التى يكون من الممكن مواجهة مستويات اشعاع تزيد على الرتبة 3R وذلك أثناء أعمال الصيانة أو الصيانة الوقائية (مثال : أثناء الوصل والفصل فى مواقع متحكم فيها) ينبغى توفير واقى مناسب للعين ٠

٥/ ٢/ ١/ ٢ ينبغى أن يتحقق فريق العمل قبل العمل على أى كابل أو نظام ألياف ضوئية من حالة التشغيل ومستوى الخطر ٠ وفى حالة الأنظمة التى تكون قد تم تركيبها وتشغيلها، فإن ذلك يتم بيانه بواسطة بطاقات التحذير المناسبة لمستوى الخطر ٠ يمكن أن تكون هذه البطاقات لم يتم تزويدها بعد أثناء التركيب لذلك فإنه فى حالة غيابها يلزم اتخاذ احتياطات مناسبة طبقا لتصنيف أى معدة اختبار تحتوى على مصادر ضوئية متصلة بالألياف ٠

٥/ ٢/ ١/ ٣ أثناء تركيب أو اختبار كابل أو شبكة ألياف ضوئية ينبغى فقط استخدام معدة اختبار خاصة برتب ا لليزر 1 أو M 1 أو 2 أو 2M أو 3R ٠
إذا كان فى وقت ما من الضرورى استخدام معدة اختبار لرتبة أعلى فينبغى أن يكون قد تم تأمين وعمل بطاقات بمستوى الخطر المناسب لنهايات ووصلات الألياف التى يسهل الوصول إليها وذلك لجميع المواقع قبل السير فى الاختبار ٠

٥/ ٢/ ١/ ٤ نقاط الدخول للمناطق المتحكم فيها ذات مستوى خطر أعلى من 3R يلزم أن يكون لها

٥/٢/١/٤/أ بطاقة تحمل علامة تحذير طبقا لشكل (١٤) بالجزء الثالث من المواصفة القياسية المصرية ٤٢٠٨-٣/٢٠٠٤ ويبين رقم مستوى الخطر المشمول فى البطاقة التوضيحية طبقا لشكل (١٥) من نفس المواصفة ٠

٥/٢/١/٤/ب علامة تبين أن الوصول قاصرا على الأشخاص المصرح لهم فقط لا غير وتوضح وتحدد وجود خطر كامن ٠

٥/ ٢/ ١/ ٥ ينبغى على كل شخص مشتغل بتركيب أو صيانة كابل أو نظام الألياف الضوئية ما يلى :

٥/٢/١/٥/أ أن يراعى جميع القواعد والإجراءات والخبرات العملية الخاصة بالتشغيل الأمن لأنظمة الاتصالات بالألياف الضوئية ٠

٥/٢/١/٥/ب أن يبلغ فورا المشرف بالظروف أو الممارسات التى من المحتمل أن تسبب ضرر للأفراد أو تلفاً للممتلكات ٠

٥/٢/١/٥/ج أن يبلغ كتابيا فى الحال للمشرف عن أى تعرض غير عادى للإشعاع الضوئى متوقع أو معروف ٠

٥/ ٢/ ٢ الاحتياطات فى المواقع ذات مستويات الخطر الأعلى من مستوى الخطر 2 أو 2M حسب الأنسب ٠

٥/ ٢/ ٢/ ١ ينبغى أن يسمح فقط للعاملين الذين حصلوا على دراسات تدريبية لأمان الألياف الضوئية بالعمل على أنظمة الألياف الضوئية فى الموقع الذى به مستوى الخطر 3B ٠

٥/ ٢/ ٢/ ٢ ينبغى ألا ينظر العاملون مباشره لأى نهاية وصلة أو نهاية ألياف يتم تشغيلها عند موقع به مستوى الخطر 3R أو 3B ينبغى الرؤية فقط فى جميع الأحوال باستخدام وسائل معاونة للرؤية ذات توهين مناسب وذلك فى موقع به مستوى الخطر 3R أو 3B ٠

٥/ ٢/ ٢/ ٣ ينبغى غلق النقل الضوئى أو معدات الاختبار أو تحويلها إلى حالة قدرة منخفضة أو فصلها قبل إجراء أى عمل على الألياف والوصلات المكشوفة ٠٠٠ الخ ٠ فى تلك الحالة ينبغى منع أى تشغيل غير مقصود بواسطة مفتاح تحكم عن بعد أو بأى وسيلة أخرى مناسبة ٠ ينبغى أن يكون مبينا بوضوح حالة الخط (تشغيل / إيقاف القدرة) ٠

٥/ ٢/ ٢/ ٤ ينبغى أن يضمن العاملون أن أنظمة الاتصالات التى تستخدم الألياف الضوئية ومعدات الاختبار فى المواقع ذات مستوى الخطر 3B قد تم تشغيلها والتحكم فيها بشكل صحيح يحمى الأفراد غير المصرح لهم ٠

٥/ ٢/ ٣ برنامج التدريب

ينبغى أن يصنع المسئول عن العاملين القائمين بالتركيب أو الصيانة الوقائية لأنظمة الاتصالات بالألياف الضوئية وبرنامجاً مناسباً للتحكم فى الأخطار وأن يحافظ على بقاؤه ٠ ينبغى أن يتم تدريس برامج التدريب والأمان للعاملين على الألياف أو أنظمة الاتصالات بالأليـاف الضوئيـة ذات مستوى الخطر 3B ٠ ينبغى أن يدير تلك البرامج أفراد أكفاء فى مجالى أمان الليزر وأنظمة الاتصالات بالألياف الضوئية ٠ ينبغى أن توفر البرامج على الأقل :

- معلومات أساسية عن أنظمة الاتصالات بالألياف الضوئية ٠
- معلومات أمان تتعلق بنظام تصنيف الليزر ومستويات الخطر ٠
- إرشاد عن الاستخدام الآمن لأنظمة الاتصالات بالألياف الضوئية وقدراً كافياً من ممارسات الأمان العملية

الجدول (١)
تقييم مستوى الخطر خلال زمن إيقاف التشغيل
بالنسبة للأنظمة التى تستخدم الخفض الأوتوماتيكى للقدرة (انظر الفقرة ٢/٤/٤)

نوع الموقع	أقصى زمن للتعرض لمستوى خطر أقل (الأساس الزمني للتعرض بالنسبة للفقرة ٢/٤/٤)	فتحة التحديد						المسافة بين الفتحة والألياف
		الطول الموجي						
		< ٣٠٢,٥نانومتر	≥ ٣٠٢,٥ نانومتر إلى ٤٠٠ نانومتر	من ٤٠٠ نانومتر إلى ١٤٠٠ نانومتر	≥ ١٤٠٠ نانومتر إلى ٤٠٠٠ نانومتر	≥ ٤٠٠٠ نانومتر إلى ١٠^{٥} نانومتر	≥ ١٠^{٥} نانومتر إلى ١٠^{٦} نانومتر	
غير مقيد	١ ثانية	١مم		٧ مم	١,٥ مم		١١ مم	١٠٠ مم
مقيد	٣ ثانية	٣,٥ مم		٧ مم	٣,٥ مم			١٠٠ مم
متحكم فيه	٣ ثانية	٣,٥		٧ مم	٣,٥ مم			٢٥٠ مم

ملحق (أ)

(معيارى)

ملخص المتطلبات الهندسية عند مواقع فى نظام الاتصالات بالألياف الضوئية

مستوى الخطر	نوع الموقع		
	غير مقيد	مقيد	متحكم فيه
1	بدون متطلبات	بدون متطلبات	بدون متطلبات
1M	(١) عمل بطاقات و (٢) رتبة 1* من الوصلة أو الوصلة تتطلب عدة	عمل بطاقات	عمل بطاقات
2M ,2	(١) عمل بطاقات و (٢) رتبة 1* من الوصلة أو الوصلة تتطلب عدة	عمل بطاقات	عمل بطاقات
3R	غير مسموح به **	(١) عمل بطاقات و (٢) رتبة 1M* من الوصلة أو الوصلة تتطلب عدة	(١) عمل بطاقات و (٢) رتبة 1M أو رتبة 2M* من الوصلة أو الوصلة تتطلب عدة
3B	غير مسموح به **	غير مسموح به **	(١) عمل بطاقات و (٢) كابلات محمية و (٣) رتبة 1M أو رتبة 2M* من الوصلة أو الوصلة تتطلب عدة
4	غير مسموح به**	غير مسموح به**	غير مسموح به **

* يتم تحقيقها بالتصميم الميكانيكى للوصلة أو بالخفض الأوتوتيكى للقدرة أو بأى وسيلة أخرى مناسبة ٠

** أنظر الفقرة ٣/٤/٤ يمكن استخدام أنظمة حماية مثل الخفض الأوتوماتيكى للقدرة

(APR) للحصول على مستوى الخطر المقبول لموقع من نوع معين حيث تستخدم الأنظمة مستويات قدرة من الرتبة 3R أو أكثر ٠

٦- المصطلحات الفنية

ألياف ضوئية .... Optical fiber
نظام اتصالات بالألياف الضوئية .... Optical fiber communication system
قدرة ضوئية .... Optical power
موقع يسهل الوصول إليه .... Accessible location
خفض اتوماتيكى للقدرة .... Automatic power reduction
نظام تم احتوائه .... Enclosed system
غير منفذ للضوء .... Light -proof
انعكاس داخلى كلى .... Total internal reflection
مستوى الخطر .... Hazard level
خطر محتمل (كامن) .... Potential hazard
قطع كابل الألياف .... Fiber cable break
حدث معقول توقعه .... Reasonably foreseeable event
فترة انبعاث .... Emission duration
موقع يتم التحكم فى الوصول إليه .... Location with controlled access
موقع مقيد .... Restricted access
مجارى الكابلات الضوئية .... Optical cable ducts
مركز الفصل والوصل .... Switching center
كابل محمى .... Protected cable
غلاف متين .... Robust sheath
تجميعه جزئية .... Subassembly
وصلة ضوئية .... Optical connector
لوحة وصلات مؤقتة .... Patch panel
رؤية غير مقصودة .... Unintentional viewing
مسار النقل .... Transmission path
ممارسات خاطئة .... Malpractices
فتحة قياس .... Measurement aperture
نبضة إعادة بدء .... Restart pulse
وصل الألياف .... Fiber splicing
حالة قدرة منخفضة .... Low-power state
ألياف مكشوفة .... Exposed fibers

٧- المراجع

تم إعداد مشروع هذه المواصفة بالرجوع إلى المواصفة الدولية الكهرتقنية

IEC 60825-2/2004

Safety of laser products - Part 2 : Safety of opical fibre communication systems .

الجهات التى اشتركت فى وضع هذه المواصفة

قام بإعداد هذه المواصفة اللجنة الفنية رقم (١ /٩) والخاصة بالاتصالات والتى يضم تشكيلها الجهات التالية :

- المعهد القومى للاتصالات ٠
- مصلحة الرقابة الصناعية ٠
- شركة تليمصر ٠
- مركز تنمية التصميمات الصناعية ٠
- الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة ٠
- استشارى الهيئة.

[الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة]

١- أنشئت الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى عام ١٩٥٧ بالقرار الجمهورى رقم ٢٩ لسنة ١٩٥٧ الذى نص على اعتبارها المرجع القومى المعتمد للشئون التوحيد القياسى ونص القانون رقم ٢ لسنة ١٩٥٧ على أن المواصفة لا تعتبر قياسية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.

٢- فى عام ١٩٧٩ صدر القرار الجمهورى رقم ٣٩٢ لسنة ١٩٧٩ الذى قرر ضم مركز ضبط الجودة إلى الهيئة، وإعادة تسميتها بالهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج، وفقاً لهذا القرار فإن الهيئة تختص بالآتى :

- إعداد وإصدار المواصفات القياسية للخامات والمنتجات والخامات والأجهزة ونظم الإدارة والتوثيق والمعلومات ومتطلبات الأمن والسلامة وفترات العلاجية وأجهزة القياس.
- التفتيش الفنى والاختبار والرقابة وسحب العينات وإصدار شهادات المطابقة للمواصفات المعتمدة وشهادات المعايرة لأجهزة القياس.
- الترخيص بمنح علامة الجودة للمنتجات الصناعية وعلامات وشهادات الجودة والمطابقة المنتجات للمواصفات القياسية.
- تقديم المشورة الفنية وخدمات التدريب فى مجالات المواصفات والجودة القياس والمعايرة والاختبار والمعلومات لجميع الأطراف المعنية.
- تمثيل مصر فى أنشطة المنظمات الدولية والإقليمية العامة فى مجالات المواصفات والجودة والاختبار والمعايرة.

تقوم الهيئة بتنفيذ متطلبات واشتراطات اتفاقية العوائق الفنية على التجارة لمنظمة التجارة العالمية حيث أن الهيئة هى نقطة الاستعلام المصرية للإمداد بالمعلومات والوثائق فى مجال المواصفات وتقييم المطابقة.

٣- يدير الهيئة مجلس إدارة برئاسة وكيل أول الوزارة رئيس الهيئة، ويضم المجلس فى عضوية ممثلين عن مختلف الجهات المعنية للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج والاختبار والمعايرة فى مصر بالإضافة إلى عدد من الأكاديميين والعلميين والخبراء والقانونيين ورجال الإعلام.

٤- يتم إعداد المواصفات القياسية من خلال لجان فنية يربو عددها على مائة لجنة يشارك فيها خبراء طبقاً للمعايير الدولية ومتخصصون من جميع الجهات المعنية ويقوم بالأمانة الفنية لها أعضاء من العاملين بالهيئة.

٥- يتم توزيع مشاريع المواصفات على قاعدة عريضة من الجهات المعنية والبلاد العربية لإبداء الملاحظات خلال فترة ستين يوماً كما تعرض هذه المشاريع على لجنة الصياغة ولجان عامة للمراجعة قبل العرض على مجلس الإدارة.

٦- تتبع الهيئة نظام الترخيص للمصانع باستخدام علامات الجودة على السلع والمنتجات المطابقة للمواصفات المصرية وذلك حماية المستهلكين وخدمة للصانعين لرفع جودة منتجاتهم. ويوجد بالهيئة مجموعة كبيرة من المعامل الحديثة لاختبار المنتجات الكيمائية ومواد البناء والتشييد والمنتجات الهندسية والغذائية ومنتجات الغزل والنسيج بالإضافة إلى معامل للقياس والمعايرة الميكانيكية والكهربائية والفيزيائية.

٧- يتوفر بالهيئة وحدة لحماية المستهلك لتتلقى شكواهم وتعمل على حلها وقد لاقت أعمال الوحدة نجاحاً كبيراً.

٨- يتوفر بالهيئة المكتبة الوحيدة فى مصر المتخصصة فى المواصفات القياسية تحتوى على أكثر من ١٣٠ ألف مواصفة دولية وأجنبية وإقليمية وعربية ومصرية.

EGYPTIAN STANDARDS

ES

ES: 4208-5/ 2005

IEC 60825-2/2004

SAFETY OF LASER PRODUCTS

PART : 5

SAFETY OF OPICAL FIBRE COMMUNICATION SYSTEMS

ICS : 31.260

Arab Republic of Egypt
Egyptian Organization for Standardization and Quality